UNIVERSIDADE DO RECIFE

INSTITUTO DE MICOLOGIA

Publicação nº 244

Duplicate

CERATOCYSTIS FIMBRIATA Ell.& Halst. sôbre Mangifera indica L.

A. Chaves Batista

RECIFE — BRASIL
1960

COMMONWEALTH MYCOLOGICAL INSTITUTE
11 MAY 1960

UNIVERSIDADE DO RECIFE

INSTITUTO DE MICOLOGIA

PROF.DR. JOÃO ALFREDO GONÇALVES DA COSTA LIMA
Magnífico Reitor da Universidade

PROF.DR. J.SORIANO DE SOUSA NETO
Vice-Reitor da Univ.

DR. NILDO CARNEIRO LEÃO
Secretário Geral da Univ.

PROF. A.CHAVES BATISTA
Diretor-Pesq.

PESSOAL CIENTIFICO

Dr. Heraldo da Silva Maia - Pesq.
Dr. José Américo de Lima - Pesq.Assist.
Dr. Jarbas Sizenando Silveira - Pesq.Assist.
Dr. José Rego Vieira - Médico Atend.
Drª Semíramis Oliveira - Pesq.Assist.
Dr. Sylvio T.C. Campos - Pesq.Honor.
Dr. Fernando B. Leal - Assist.Pesq.
Dr. Waldir Bandeira da Silva - Histopat.
Drª Ruth Garnier de Sousa - Biot.
Dr. José Ulysses Correia - Zimol.
Reginaldo Pessoa Coelho - Zimol.
Dr. José Oliveira da Silva - Chefe Laborat.
Generosa Emília Pontual Peres - Aux.Pesq.
Maria Dulcinea Cavalcanti Guedes - Tecn.Cult.
José Luis Bezerra - Aj.Micol.
Ac. Mauro Wanderley Siqueira - Aux.Biol.
Drª M.A.Pontes Taltasse - Aux.Liquenol.
Dr. Clísthenes T. Vasconcelos - Assist.Micol.

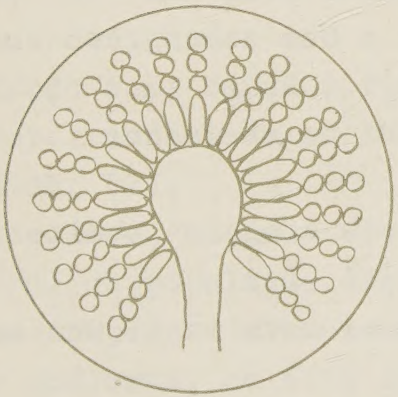
INSTITUTO DE MICOLOGIA-UNIVERSIDADE DO RECIFE

Publicação nº 244

With the compliments of A. Chaves Batista 15/3/60

CERATOCYSTIS FIMBRIATA Ell.& Halst., SÔBRE MANGIFERA INDICA L.

A. Chaves Batista



- 1 9 6 0 -

Digitized by the Internet Archive
in 2025

https://archive.org/details/publicacao-instituto-de-micologia_1960_244

INSTITUTO DE MICOLOGIA-UNIVERSIDADE DO RECIFE

Publicação nº 244

CERATOCYSTIS FIMBRIATA Ell.& Halst., SÔBRE MANGIFERA INDICA L.

A. Chaves Batista

Relata o presente estudo os resultados de pesquisas, que efetuamos, ainda em relação com a morte de mangueiras, no Recife.

Em 1947, uma pormenorizada investigação em tôrno dêsse problema ensejou-nos o reconhecimento de uma nova enfermidade das mangueiras, que designamos sob o nome de "mal do Recife", tendo como causa o fungo Diplodia recifensis n.sp., associado ao inseto Xyleborus affinis Eich. (2).

Procedemos, naquela época, a um levantamento geral da população dessas árvores, através de uma inspecção minuciosa a tôdas as residências e chácaras, na área do município do Recife, e computamos, então, um total geral de 26.512 mangueiras, das mais diversas

variedades, após um ano dêsse trabalho. Foram, então, registadas 5.918 árvores enfermas, em diversos estágios da doença, tendo sido submetidas a estudos de laboratório 813 amostras de material, provenientes de plantas reconhecidamente doentes. Esses valores, um pouco mais amplos do que haviam sido publicados (loc.cit. p.25), pela continuação do levantamento, após à publicação de nossa tese, revelaram que o "mal do Recife" afetava, então, 22,3% das mangueiras recifenses.

Todo o material coletado de plantas enfermas e implantado nos meios artificiais de laboratório originou, sempre, o mesmo fungo Diplodia.

A experimentação "in vivo", com o emprêgo de culturas artificiais de D. recifensis sôbre enxertos de mangueira, de 2 anos de idade, demonstrou a patogenicidade dêsse fungo, que foi reisolado dessas plantas inoculadas, comprovando-se, assim, as relações de causa e efeito, com o fechamento do ciclo de Koch (loc.cit.p.56-62.). Também o fungo fôra isolado diretamente das galerias de Xyleborus e do exoesqueleto dêsse inseto.

Uma entidade nosológica estava, dês-

se modo, caracterizada e o nome de "mal do Recife" das mangueiras exprimia bem a importância dessa doença, restrita, àquela época, à capital do Estado de Pernambuco.

Em 1948, no entanto, assinalávamos essa enfermidade sôbre mangueiras da cidade de Garanhuns; em 1949, sôbre mangueiras das cidades de Escada e Barreiros, e sôbre Eucalyptus, no Recife, Pernambuco. Em princípios de 1950 recebíamos material de Barbalha, Ceará, do qual isolávamos Diplodia recifensis, associado a X. affinis. Também obtivemos, ainda em 1950, o mesmo fungo de material de mangueira que nos foi enviado de João Pessoa, Paraiba, e de Santo Amaro, Bahia, infestado, igualmente, por Xyleborus.

Achava-se, portanto, a doença difundida, também, em outras áreas, além do Recife.

Durante o período 1950-1956, repetidamente, reisolamos D. recifensis de mangueiras doentes, no Recife, ao atender a solicitações de várias pessoas interessadas. Enquanto isso, a ausência de providências para o contrôle fitossanitário dêsse problema e o vertiginoso crescendo da cidade do Recife, im-

pondo loteamento para construções, por tôda a parte, devastavam milhares de mangueiras, que foram abatidas para uso como combustível, em fornalhas.

Zambetakis, em 1954 (39), ordenando a sistemática dos fungos Sphaeropsidales - Phaeodidymae, propôs reunir, sob o seu novo binômio, Metadiplodia kansensis (Ell.& Ev.) Zambet., as seguintes espécies de Diplodia: D. cocculi Sacc., D. caicis Sacc., D. kansensis Ell.& Ev., D. landolphiae P.Henn., D. recifensis Bat. e D. sipolisiae P.Henn. - Tal proposição derivou de um novo senso também imposto por êsse autor ao gênero Metadiplodia (loc. cit. p.278). As nossas culturas de D. recifensis não foram, entretanto, examinadas por Zambetakis.

ASSINALAMENTO DE CERATOCYSTIS

Em 1959 e começo de 1960, de várias amostras de material coletado no Recife, sôbre mangueiras doentes, de sintomatologia semelhante à do "mal do Recife", isolamos outro fungo, que identificamos como Ceratocystis fimbriata.

Obedecidos os mesmos requisitos

técnicos, sempre empregados para o estudo de Diplodia, registávamos, agora, no entanto, outro fungo, pertencente aos Ascomycetes.

Quando iniciamos as nossas pesquisas sôbre a etiologia do "mal do Recife", em outubro de 1946, admitíamos, em princípio, fosse um fungo do gênero Ceratocystis responsável por essa enfermidade, dada a similitude que encontrávamos entre o quadro clínico dessa doença das mangueiras com o "blue stain" das Coníferas e "the dutch elm disease" do olmo, doenças essas de grande importância econômica, em Norte América e outros paises. No entanto, as investigações de laboratório, que efetuamos, provaram ser outro o agente da doença que estudávamos.

Naquela mesma fase de intensos trabalhos científicos constatávamos a ocorrência de Ceratocystis (Ceratostomella) fimbriata sôbre Crotalaria juncea, cultivada em nosso campo experimental, tendo sido essa, aliás, a primeira notificação dêsse fungo em Pernambuco (2); nunca, entretanto, o achamos sôbre mangueira.

Em 1953, Viégas, A.P., em carta que nos dirigiu, reportava-se a alguns casos de

"murcha" de mangueiras, na região noroeste de São Paulo, que estaria relacionada com o parasitismo de Ceratocystis, não havendo, porém, referências a Xyleborus.

Era um informe precioso, que nos levaria a novas pesquisas, que não tiveram, porém, outro sucesso, além do isolamento de D. recifensis; ainda nessa oportunidade, sòmente lidamos com mangueiras, simultâneamente atacadas por Xyleborus.

Agora, no entanto, passados vários anos, quando se tem alterado o índice de infestação de Xyleborus no Recife, pela redução substancial do número de mangueiras recifenses, deparâmo-nos com uma situação diferente. De mangueiras doentes, em vários estágios e, em geral, não atacadas por Xyleborus, fàcilmente isolamos uma espécie de fungo do gênero Ceratocystis.

Êsse achado, que se repete com bastante frequência, define, insofismàvelmente, a existência de outro fator etiológico, como determinante, também, da morte das mangueiras.

Trata-se de uma enfermidade evidentemente distinta, embora de sintomatologia quase indiferençável da do "mal do Recife",

anteriormente estudada.

Essa outra doença das mangueiras designâmo-la com o nome de "murcha de Ceratocystis" (Ceratocystis wilt of mango trees).

A explicação de porque, há 15 anos passados, quando, exaustivamente, estudamos o "mal do Recife" das mangueiras, não encontramos, associadamente, ao menos, a "murcha de Ceratocystis", pode ser dada com a hipótese de que sòmente naquela ocasião êsse fungo estaria sendo introduzido no Recife, como patógeno alienígena, através da importação de mudas e sementes, pois, exatamente em 1946, o assinalávamos sôbre Crotalaria, pela primeira vez (loc.cit.2).

A destruição quase massal de árvores de mangueira, com a consequente redução da população de Xyleborus e, por outro lado, a dispersão de Ceratocystis pelo homem e por vários outros vectores, destacadamente as correntes aéreas acompanhadas de chuvas, teriam propiciado a ambientação dêsse fungo à mangueira, como seu novo hospedeiro. Contudo, continua, existindo também, o "mal do Recife" cujo agente reisolamos em Janeiro de 1960.

S I N T O M A T O L O G I A

A mangueira afetada por Ceratocystis apresenta uma fração da copa, emurchecida e logo dessecada, que contrasta com a tonalidade verde-escura do restante das folhas. A "murcha" progride lentamente, na direção de outros ramos e, pouco a pouco, no espaço de 3 a 6 mêses, tôda a galhada se acha revestida de folhas murchas ou sêcas, Figs. 1 e 2.

Plantas há, contudo, que poderão resistir à "murcha" por tempo mais longo, ultrapassando de um ano, como acontece com uma mangueira que temos na área do I.M.U.R.

Em secções transversais, de ramos da copa das mangueiras sujeitas à "murcha", podem ser observadas manchas marron ou marron-negro-azuladas, de disposição radial. Também o tronco, em secção transversal, eventualmente, exibirá pequenos setores manchados, de distribuição ainda radial, e manchas, predominantemente, de tonalidade marron-negra, Figs. 1 e 3.

As árvores terminam por despir-se de folhas, tornando-se esqueletos. É uma doença sistêmica. Esse aspecto da doença não se mostra distinto do do "mal do Recife", neste

prevalecendo, porém, a dominância do inseto Xyleborus affinis. No "mal do Recife" a doença começa, pròpriamente, quando o inseto se instala na mangueira, abrindo-lhe galerias, nas quais introduz o Diplodia. Os primeiros sintomas da enfermidade surgem ao longo do tronco ou na extensão dos ramos, na fórma de exudatos gomosos, amarelo-âmbar a princípio, depois marron, por oxidações. O exudato escorre das diminutas perfurações do Xyleborus, mascarando-as, muitas vezes.

A instalação de Xyleborus numa árvore dá-se na fórma de populosas colônias, de modo que, em consonância com as numerosas perfurações que êle faz, embora diminutas, e que se tornam séde de numerosas colônias de Diplodia, tem lugar o emurchecimento posterior das áreas da copa das mangueiras que lhes são correspondentes.

Na "murcha" de Ceratocystis, das mangueiras, não há essa estreita dependência entre o fungo e um inseto vector e, assim, a penetração do patógeno independe de Xyleborus. Em vários casos, o fungo inicia a sua atividade sôbre a mangueira, aproveitando-se de lesões traumáticas ou mesmo abrindo passagem

através das lenticelas ou estômatos caulinares. Também se verifica, como não poderia deixar de acontecer, o seu aproveitamento das soluções de continuidade, abertas no caule das árvores, pelos mais diversos insetos que atacam a mangueira.

Não obstante o gênero Ceratocystis ser fértil em espécies de hábitos aparentemente xilófagos, acompanhando as atividades parasitárias de insetos Ipidae e Platipodidae, o fungo que ora estudamos, sôbre a mangueira, não é, necessàriamente, simbionte ou "ambrosia" de insetos.

ISOLAMENTO DO FUNGO CERATOCYSTIS

Fragmentos de lenho descorado, do tronco e de ramos de 3 cm. de diam., de mangueiras enfermas, tomados da região emurchecida da copa, desinfestados, superficialmente, em solução de hipoclorito de cálcio e com as dimensões de 2-3 mm. de diam., implantados sôbre batata-dextrose-agar, à temperatura de 26-28ºC., dão origem a colônias hialinas, de aparência cotonosa que, aos 23 dias, se apresentam de aspecto marron e, por fim, aos 10 dias, marron-esverdeado, de 3,5-4cm. de diam.,

com exudato ocre na área central e margens branco-acinzentadas, de 1,5-2,5 mm. de diam.; cdor de acetato de etila; reverso plano, verde-negro, de margens esbranquiçadas.

Micélio aéreo hialino ou marron-esclarecido, de hifas ramificadas irregularmente, de paredes finas, septadas, tendo células de 15-22,5 x 3-4,5 u; a porção terminal dessas hifas constitue-se em endoconidióforos. O micélio submerso é bastante mais ramificado do que o micélio aéreo, porém as suas hifas possuem as mesmas características anteriormente focalizadas. Os endoconidióforos definem-se após 48 horas, apresentando-se lageniformes, marron-esclarecidos, septados, de ápice afilado e hialino, 37,5-125 x 4-7,5 u e originam endoconídios de dois tipos, um cilindráceo, hialino, contínuo, liso, catenulado, 11-30 x 4,5-6 u, e outro sub-globoso, piriforme ou em barrilete, liso ou rugoso, Fig. 5, marron-oliváceo, de 10-16 x 9-10 u. Aos 10 dias, os peritécios acham-se desenvolvidos e maduros, apresentando-se inteiramente superficiais ou de base imersa no meio de cultura. Caracterizam-se por sua fórma globosa, dotada de longo rostro ou pescoço, 130-220 u de diam., tendo

o rostro de 570-800 u de alt., 20-46 u de diam. basal e 10-20 u de diam. apical, marron-negros, membranosos, pseudoparenquimáticos; o ostíolo é constituido de hifas hialinas, delicadas, em número de 8-15 e de ápice quase sempre acuminado, variando de 40-95 x 1,5-3 u. Frequentemente, os peritécios revelam-se de paredes recobertas por hifas não diferenciadas e, também, por endoconidióforos. Ascos globosos ou sub-globosos, 8-esporos, 1-tunicados, 10-12 u de diam., evanescentes, aparafisados. Ascosporos em fórma de chapéu, contínuos, hialinos ou amarelados, 4-8 x 4-6u, Fig. 6.

TAXONOMIA DO FUNGO

O organismo em tela o identificamos como Ceratocystis fimbriata Ell.& Halst.

Trata-se do antigo binômio proposto em 1890, in N.J.Agr. Exp. Sta.Bul.76:14 e que se achava superado pelo nome de Ceratostomella fimbriata (Ell.& Halst.)Elliott, até o aparecimento dos trabalhos de Bakshi, em 1951 (1).

A redescrição e emenda do gênero Ceratocystis, feita por Bakshi (loc. cit.1), revalidou êsse binômio de Ell. & Halst., de-

monstrando que êle bem se aplicou ao fungo em causa, de peritécios com ascos evanescentes, distinto de Ceratostomella Sacc. sensu von Höhnel (37), em que os ascos são persistentes, e de acôrdo com os estudos de von Arx (36).

Recentemente, isto é, em 1956, John Hunt (11), em sua análise taxonômica do gênero Ceratocystis, reconheceu que Ceratocystis fimbriata tem como sinônimos: Sphaeronema fimbriatum (Ell. & Halst.) Sacc., in Syll. Fung. 10: 215, 1802, Ceratostomella fimbriata (Ell. & Halst.) Elliott, Phytopath. 13: 56, 1923, Ophiostoma fimbriatum (Ell. & Halst.) Nannf., in Sv. Skogsvardsf. Tidskr., 32: 408, 1934, Endoconidiophora fimbriata (Ell. & Halst.) Davids, in Jour. Agr. Res. 50: 800, 1935, Rostrella coffeae Zimm., in Buitenzorg Inst. Bot. Bul. 4: 19, 1900.

POLIFAGISMO DE CERATOCYSTIS FIMBRIATA

Esse fungo é reconhecido como extremamente polífago e de larga distribuição geográfica, interessando às regiões temperadas e tropicais, como o revela o Mapa de Distribuição de Doenças de Plantas, nº 91, do Commonwealth Mycological Institute, ed.2,rev. 1-6, 1959.

Roger, L., em 1953(27), considera-o como agente de importante doença da Hevea (mouldy rot) e da podridão negra da batata (black rot).

Entre outras plantas, ataca o cafeeiro, coqueiro, cacaueiro, Araceae diversas, Cajanus indicus, Ricinus communis e árvores madereiras de lenho rijo (hardwood), às quais acrescentamos Crotalaria e Mangifera indica.

DISPERSÃO DE CERATOCYSTIS FIMBRIATA NAS MANGUEIRAS

No que tange ao restrito interêsse da propagação de Ceratocystis nas mangueiras, de planta a planta e, numa só planta, de uma área de infecção para outra, êsse fungo multiplica-se através de suas abundantes fórmas esporológicas, conidiais e ascospóricas, pre-

valecendo os endoconídios como inóculo de fácil distribuição pelas correntes aéreas, chuvas, insetos e o próprio homem, dotadas essas estruturas de capacidade de germinar, com a emissão de promicélio, que abre caminho por si só, numa côrte de infecção. Também as feridas, da mais variada natureza, dão ingresso a êsse fungo (38).

Qualquer vector poderá facilitar o transporte de inóculo e não será extranhável, assim, que se encontre Ceratocystis fimbriata em galerias de diversos insetos da mangueira.

Mas, essencialmente, o fungo independe de vectores específicos para a sua dispersão.

Taubenhaus (31) admitia, em 1913, que ácaros e aranha vermelha fossem os vectores de C.fimbriata, de raizes de batata doce infetadas pela podridão negra. Leach (15), porém, em 1934, contestou essa idéia.

Nesse particular, difere o Diplodia da mangueira, cujo inóculo é transportado por Xyleborus, pois êsse fungo, por si mesmo, não logra acesso à intimidade dos tecidos, para iniciar a sua patogenicidade numa côrte de

infecção, sendo, assim, considerado um fraco parasita.

A propagação de C.fimbriata, internamente, nas mangueiras infectadas, dá-se por meio dos vasos liberianos e lenhosos e pelos raios medulares, além do próprio tecido parenquimático, fortemente lignificado, como já demonstrado para o Diplodia e para espécies de Ceratocystis, em outros suscetíveis, Verral (34-35).

Para Ceratocystis ulmi (Buisman) C. Moreau, provou-se a existência de várias raças, de patogenicidade diferente, graças aos trabalhos de Tyler & Parker, em 1937 (33), usando-se o método de inoculação com seringas hipodérmicas. Para C.fimbriata obtivemos resultados positivos com a inoculação de culturas do fungo em sólo prèviamente esterilizado, semeando-se, depois, Crotalaria juncea; aos 60 dias, as plantas formadas já se mostravam infectadas, o que esclarece a inexistência de subordinação estrita dêsse microorganismo a um vector, para o seu ingresso em tecidos de planta suscetível.

No pinheiro norueguês (Pinus resinosa Ait.) detalhada investigação, levada a

feito por Leach, Orr & Christensen (15) revelou que o manchamento azul da madeira derrubada é ocasionado por Ceratocystis ips (Rumb.)C.Moreau e, também, por Tuberculariella ips n. sp., ambos êsses fungos estreitamente dependentes dos ipídeos - Ips pini Say e Ips grandicollis Eichh., para a sua propagação.

Em 1957, Parker (25) descreveu um novo gênero de fungos Europhium, entre os Ascomycetes, também como causa de "blue staining" do pinheiro, acrescendo, assim, um novo fungo à lista de tantos outros que dão lugar a essa mesma doença, Davidson, 1935, 1942, 1944, 1953 (6,7,8,9), Goidanich, 1936 (10), Kitajima, 1936 (13), Lagerberger, Lundberg & Melin, (14), MacCallum, 1922 (16), Melin & Nannfeldt, 1934 (19), Nelson & Beal, 1929 (21), Nisikado & Yamauti, 1933, 1934, 1935 (22, 23, 24), Robak, 1932 (26), Rumbold, 1931, 1936, 1941 (28,29,30).

DIAGNOSE DIFERENCIAL

A mangueira (Mangifera indica L.) está sujeita a duas enfermidades distintas, que se confundem, até certo ponto, em sua sintomatologia.

O "mal do Recife" que, no seu estágio inicial, pode ser reconhecido pelas numerosas perfurações de Xyleborus no tronco ou nos ramos das árvores, com exsudação gomosa, antes de que se pronuncie o emurchecimento de parte das folhas da galhada e a "murcha" do Ceratocystis, que se manifesta, igualmente, pelo emurchecimento foliar e, nessa fase, é indiferençável dessa outra doença.

Acresce a circunstância de que as perfurações de Xyleborus, no "mal do Recife", são atentadas, no campo, sòmente mediante cuidadosa inspecção da mangueira, o que não se faz, via de regra, se a árvore ainda não possue folhas murchas ou secando. Dessa fórma, do ponto de vista prático e nas condições de campo, difìcilmente poderá ser feito o diagnóstico de uma dessas enfermidades.

Assim, só com a pesquisa laboratorial se terá, então, a rigor, estabelecida a

etiologia de uma dessas doenças sistêmicas da mangueira.

Isso, aliás, não é raro no domínio da Patologia, em geral. Nos animais, no homem e nas plantas ocorrem, frequentemente, várias enfermidades de sintomas comuns, mas de causas distintas. No homem, por ex., a temida pneumonia pode ser bacteriana, a virus ou atípica, exibindo o mesmo quadro clínico, porém de etiologia diversa, que impõe diferentes condutas terapêuticas.

Entre as plantas, basta lembrar a patologia das árvores de elmo (Ulmus americana L. e Ulmus spp.) que tem despertado o mais alto interêsse de cientistas, economistas e administradores, tanto da Europa, quanto de Norte América, afora a do pinheiro (Pinus spp.), há pouco referida.

As árvores de elmo, na Europa, sofriam de uma grave enfermidade, de sintomas bastante semelhantes aos do "mal do Recife", e "murcha" das mangueiras, denominada como "The Dutch Elm Disease".

Essa doença foi introduzida em Norte-América, ao redor de 1930 (12-17), definida como ocasionada pelo fungo Graphium ulmi

Schwarz. (18), que, mais tarde, em 1932, Buisman (4) verificou representar o estágio imperfeito de Ceratocystis ulmi (Buism.) C. Moreau (20), achando-se associados, como vectores importantes, os insetos Scolytus multistriatus Marsh, Hylurgopinus rufipes Eichh. e Scolytus scolytus Fab.

Mas o elmo, ainda em Norte-América, é vítima de uma outra doença, em tudo semelhante à "The Dutch Elm Disease" em sua sintomatologia externa - a verticiliose, produzida por Verticillium rhizophagum Tehon & Jacobs (32) e diagnosticável em função de pesquisas de laboratório, para o exato reconhecimento de sua etiologia.

Essas duas doenças da mangueira, o "mal do Recife" e a "murcha", ambas de natureza sistêmica, pela dispersão do fungo causal através do sistema vascular, além dos sintomas externos quase comuns, também têm sintomatologia interna bastante semelhante.

Ambas exibem manchas radiais, geralmente marron, mas, às vezes, também marron-negro-azuladas, em sectores bem diferenciados ou em áreas circulares, à maneira de pontos seriadamente espalhados. Esse mancha-

mento do lenho das árvores é devido à presença de hifas do fungo nos tecidos lenhosos, ao passo que a tonalidade da côr que se observa, à vista desarmada, é resultante da refração da luz, que incide sôbre êsses tecidos enfermos, como descobrira Hartig, em 1878. Para o gênero Ceratocystis é bem conhecido o fenômeno do manchamento do lenho das árvores, em geral.

Igualmente, no gênero Diplodia, além de D. recifensis, D. natalensis é responsável por "blue staining" do pinheiro, em Norte-América, durante o verão, segundo Cartwright & Findlay (5).

Por conseguinte, a sintomatologia interna do caule das mangueiras é macroscòpicamente indiferençável, em relação a Ceratocystis ou Diplodia e, assim, a diagnose só poderá ocorrer, criteriosamente, em função dos cultivos artificiais, no laboratório, com o plantio de fragmentos de tecido caulinar de planta doente, o qual revelará, então, um ou outro dêsses agentes.

C O N T R Ô L E

A "murcha" de Ceratocystis,das mangueiras, é doença fatal, não se podendo intervir, vantajosamente, na recuperação das árvores enfermas, com os recursos quimio-terápicos disponíveis, atualmente. Árvore doente é árvore condenada à morte.

Mais tarde, essa situação poderá modificar-se, com o progresso da indústria de fungicidas sistêmicos.

Eventualmente, porém,poderá lograr-se o prolongamento da vida de uma árvore enferma, por um ou vários anos, empregando-se a cirurgia dos ramos visìvelmente infectados, com folhas emurchecendo, ainda em comêço da doença, operação essa que se combinará com a proteção de tôda a planta, através de pulverizações de inseticidas de longa ação residuária, à base de D.D.T., e a destruição, pelo fogo, dos despojos de intervenção cirúrgica; tais árvores, potencialmente, no entanto, funcionarão como fontes de inóculo, na propagação da "murcha", Fig. 4.

A defesa de mangueiras sãs dependerá da observância de um programa fitossanitário protecionista, compreendendo a inspecção

eticulosa e renovada, pelo menos duas vezes o ano, das mangueiras, no Recife, erradicando-se as árvores doentes, com a sua imediata estruição, por lança-chamas.

As árvores sãs serão protegidas por nseticidas e fungicidas residuários, aplicados duas vezes ao ano.

O cumprimento dêsse programa, que é omum à defesa contra o "mal do Recife",não é ácil, no Recife, onde a mangueira figura como árvore ornamental e pomareira, em áreas esidenciais, muitas vezes de difícil acesso. lém disso, precisará de uma adequada legisação, que permita ao poder público levar a feito a destruição dos focos da doença, no nterêsse da coletividade, mas, não raro, em rejuizo de particulares.

oOo

A G R A D E C I M E N T O S

A todos aqueles que contribuiram com o envio de material, para estudos dessa doença de mangueira, ou nos solicitaram que inspeccionássemos as suas árvores, e, em especial, ao micólogo e prezado amigo Dr. Heraldo da Silva Maia, que nos ajudou numa série de cultivos, ao Dr. Pedro Paulo Araujo e Prof. Hermano da Silva Castro, do Departamento de Agricultura da Prefeitura do Recife, que nos facilitaram a execução de várias tarefas de nosso trabalho, ao Dr. Fernando de Barros Leal, que preparou as cópias datilográficas e ao Laboratorista Osvaldo Soares da Silva, que, de longos anos, nos acompanha na investigação de doenças da mangueira, externamos a nossa gratidão.

oOo

A B S T R A C T

The mango trees (Mangifera indica L.) are now recognized as being affected by two systemic diseases, with almost a common symptomatology but with a distinct causal agents:

The "Recife mango disease" caused by Diplodia recifensis Bat. in narrow association with the bark-beetles Xyleborus affinis Eich. and the Ceratocystis wilt of mango trees.

The first one of the diseases has been studied in 1946-1947 when a mango tree disease survey revealed that 5.918 trees were affected by Diplodia & Xyleborus in Recife area, in a percentage of 22,3% (final results of that survey). The total samples of affected mango trees studied in the laboratory, in that occasion was of 813, all of them being positive for Diplodia. Later on, in 1948-950, this disease have been found in several other places outside of Recife area as well as in other states of Brazil. From 1946 to 1959 many thousands of mango trees have been elimi-

nated both as a consequence of that disease and a natural result of the development of the Recife city.

In 1959, however, from various mango trees diseased a new fungus was easily isolated, frequently, which have been determined as Ceratocystis fimbriata Ell.& Halst.

The new finding indicates that the mango trees wilt may be produced by another fungus, besides the Diplodia recifensis.

The incidence of C. fimbriata on mango trees produces a clinical aspect very similar to the "Recife mango disease": the plants begin to wilt in a small fraction of leaves; the wilt advances and within a short or a long period of time, depending of tree variety susceptibility, seasonal conditions, presence of favourable vectors, all of the leaves will be dead; the plant will dry entirely resting finally as an skeleton. The external difference of Ceratocystis mango trees wilt from "Recife mango disease" is that in the last one the trunk and the branches of the mango trees before the wilt of the leaves may be seen thousands of very small holes opened by the insect Xyleborus, many of them exuding ambar or brown

;um.

The internal symptomatology appears ;o be the same for both of this diseases, with ;ap stain, the staining being light brown, brown, or brownish-black-blue.

The fungus Ceratocystis fimbriata Ell. & Halst. was found by the Author for the first time in Pernambuco in 1947, on Crotalaria juncea. Their incidence now known on mango trees but surely not verified until 1956, when he had constant contact with "Recife mango disease" may be explained with the adaptation of this fungus then introduced into Recife, to the mango trees as a new host.

Through a revision of the literature the A. was not able to find any reference of mango trees as a hostess of Ceratocystis.

The propagation of Ceratocystis mango trees wilt is considered under the dependence of many vectors, but not exclusively of a determined insect.

oOo

A B S T R A K T

Es ist jetzt festgestellt worden, dass Mango Baeume (Mangifera indica L.) von zwei systematischen Krankheiten befallen werden, mit fast immer einer gemeinsamen Symptomatologie, aber mit verschiedenen Ursache Erregern: die "Recife Mango Krankheit" verursacht durch Diplodia recifensis Bat.,in enger Verbindung mit den Xyleborus affinis Eich. Kaefern, und dem Ceratocystis verwelken von Mango Baeumen.

Die erste der Krankheiten wurde studiert in den Jahren 1946-1947 als eine Mango Baueme Besichtigung ergab, dass 5.918 Baeume im Gebiet von Recife von Diplodia & Xyleborus befallen waren,in einem prozentsatz von 22,3% (Schlussergebnis der Besichtigung). Die Gesammtzahl der Muster von befallenen Mango Baeumen welche bei der Gelegenheit im Laboratorium untersucht wurden, betrug 813, welche alle positiv fur Diplodia waren. Spaeter, in den Jahren 1948-1950 wurde diese Krankheit in mehreren anderen Plaetzen ausserhalb des Gebiets von Recife sowie in ande-

en Staaten von Brasilien festgestellt. Von 946 bis 1959 sind viele tausend Mango Baeume ieser Krankheit als auch in natuerlicher- dlge der Entwicklung der Stadt Recife zum pfer gefallen.

Jedoch, 1959 wurde von mehreren er- rankten Mango Baumen verschiedentlich ein uer Pilz leicht isoliert, welcher als Cera- cystis fimbriata Ell.& Halst. bestimmt wur- .

Der neue Fund deutet and, dass das rwelken von Mango Baeumen vielleicht durch nen anderen Pilz abgesehen von Diplodia re- fensis verursacht wird. Das Vorkommen von fimbriata in Mango Baeumen verursacht ein linisches Aussehen sehr aehnlich der "Recife rankheit": die Pflanze beginnt in kleine uchteile der Blaetter zu verwelken;die Ver- lkung schreitet fort und innerhalb eines erzeren oder laengeren Zeitraums - abhaen- g von der Empfaenglickheit der mannigfalti- n Baeume, der Verhaeltnisse der Jahreszeit, enstige Ubertragungsbedingungen - sterben le Blaetter ab; die Pflanze trocknet voll- mmen aus und verbleibt schliesslich als ein elet. Die aeusserliche Verschiedenheit vom

Ceratocystis Mango Baum Verwelkung von der "Recife Mango Krankheit" besteht darin, dass in der letzteren im Stamm und in den Zweigen der Mango Baeume, vor der Verwelkung der Blaetter, viele tausend kleine Loecher ersichtlich sind, die vom Insekt Xyleborus gemacht wurden, von welchen viele ambár oder braunen Gummi ausscheiden.

Die innere Symptomatologie scheint die gleiche fuer beide Krankheiten zu sein mit Saftflecken, und die Fleckbildung ist leicht braun, braun, oder braeunlich-schwarzblau.

Der Pilz Ceratocystis fimbriata Ell.& Halst. wurd von dem Verfasser zum ersten mal in Pernambuco im Jahre 1947, auf Crotalaria juncea gefunden. Sein jetzt festgestelltes Vorkommen auf Mango Baeumen, aber bestimmt nicht festgestellt bis 1956, als er staendierklaert werden, der demals als neuer Gast in die Mango Baeume von Recife eingefuehrt wurde.

Bei Durchsicht der Literatur konnte der Verfasser keine Bezugnahme auf Mango Baeume als Gastgeber von Ceratocystis finden.

Die Verbreitung der Verwelkung von

ratocystis Mango Baeumen wird betrachtet
ter der Abhaengigkeit von vielen Uebertra-
ngsmoeglichkeiten, aber nicht ausschliess-
ch durch einen bestmmten Insekt.

oOo

B I B L I O G R A F I A

1 - Bakshi, B.K. - Studies on four species of Ceratocystis, with a discussion of fungi causing sap-stain in Britain. Commonw.Mycol. Inst. Mycol. Paper 35: 1-16, 1951.

2 - Batista, A.Chaves - in Mal do Recife - Grave doença da mangueira. Tese, E. S.A.P., Recife, 109 p., 1947.

3 - _____ - Ceratostomella fimbriata (E.&H.) Elliott sôbre Crotalaria juncea L. em Pernambuco - in Bol. S.A.I.C. Pern., XIV (3): 243-245, il., Julho-Setembro, 1947.

4 - Buisman, Tijdschr. over Plantenziekten, 38:1, 1932.

5 - Cartwright, K.St.G. & W.P.K. Findlay. in Decay of Timber and its Prevention. Lond.His.Magesty's Station - Off. p. 271-283, 1946.

- Davidson, R.W. - Fungi causing stain in logs and lumber in the United States, including five new species. in Jour. Agr. Res. 50: 789-807, 1935.

- ____ - Some additional species of Ceratostomella in United States. in Mycologia 34:650-622, 1942.

- ____ - Two American hardwood species of Endoconidiophora described as new. in Mycologia, 36:300-306, 1944.

- ____ - Two common lumber-staining fungi in the Western United States. in Mycologia, 45:579-586, 1953.

- Goidanich, G. - Le alterazioni cromatiche parassitarie del legname in Italia. in R.Staz.Pat.Veg.Bol. Rome, nº 16:225-270, 1936.

- Hunt, J. - Taxonomy of the genus Ceratocystis. in Lloydia, 19 (1): 1-58, 1956.

- Kendall, J.C. - The Dutch Elm Disease or Elm Black - Press Bull. 170, 1 p. 1934.

13 - Kitajima, K. - Researches on the discolorations of logs of Fagus crenata Blume caused by Endoconidiophora bunae n.sp. and its preventive method. in Imp.Ferestr.Exp. Sta. Meguro, Tokyo, Bul. 35:795-802, 1936.

14 - Lagerberger, F., G.Lundberg & E. Melin - Biological and Practical Research into Blueing in Pine and Spruce. in Sv. Skogsvårsdf. Tidskr. 25: 145-272, 561-691, 1927.

15 - Leach, J.G., L.W. Orr & C. Christensen - The interrelationships of bark beetles and blue-staining fungi in felled Norway pine timber. in Repr. Jour.Agr.Res. 49(4):315-342, 1934.

16 - MacCallum, B.D. - Some wood-staining fungi. in Brit.Mycol. Soc. Trans. 7: 231-236, 1922.

17 - May, C. - Outbreaks of the Dutch Elm Disease in the United States.U.S.D.A. Circ. 322, 19 p.,1934.

18 - ____ - The Dutch Elm Disease, U.S.D.A. Circ. 170, 10 p., 1931.

- Melin, E. & J.A. Nannfeldt - Researches into the blueing of ground wood-pulp. - in Sv. Skogsvårdsf.Tidskr. 32: 397-616, 1934.

- Moreau, C. - Ceratocystis ulmi (Buism.) n.comb. in Revue de Mycologie - Suppl.Colonial 17:22, 1952.

- Nelson, R.M. & J.A. Beal - Experiments with blue-stain fungi in southern-pines. in Phytopath. 19:1101-1106.

- Nisikado, Y. & K. Yamauti - Contributions to the knowledge of the saps stains of wood in Japan. I. Studies on Ceratostomella ips Rumbold, the cause of a blue stain of pine trees in western Japan. Ohara Inst., f.Landw. Forsch.Ber. 5:501-538,1933.

- ____ - Idem. II. Studies on Ceratostomella pini Münch, the cause of a blue stain of pine trees. Ibid. 6: 467-490, 1934.

- ____ - Idem. III. Studies on Ceratostomella piceae Münch, the cause of a blue stain of pine trees.

Ibid. 6: 539-560, 1935.

25 - Parker, A.K. - Europhium, a new genus of the Ascomycetes with a Leptographium Imperfect State. in Repr. Canad.Jour. of Bot. 35: 173, 1957.

26 - Robak, H. - Investigations regarding fungi on Norwegian ground wood-pulp and fungal infection at wood-pulp mills. in Nyt. Mag. Naturvidensk, 71: 185-330, 1932.

27 - Roger, L. in Phytopathologie des Pays Chauds, P.Lechevalier edit.tom II: 1311-1314, 1953.

28 - Rumbold, C.T. - Two blue-staining fungi associated with bark-beetle infestations of pines. in Jour.Agr. Res. 43: 847-873, 1931.

29 - ____ - Three blue-staining fungi associated with bark-beetles. Idem 52: 419-437, 1936.

30 - ____ - A blue stain fungus, Ceratostomella montium n.sp. and some yeasts associated with two species of Dendroctonus. Ibidem. 62: 589-601 - 1941.

- Taubenhaus, J.J. - The black rots of the sweet potato. - in Phytopath. 3:159-166, 1913.

- Tehon, L.R.& H.L.Jacobs - A Verticillium Root Disease of American Elm - The Davey Tree Exp.Co.Res.Dep. Bull. 6, 31 p., 1936.

- Tyler, L.J. & K.G. Parker - Pathogenicity of the Dutch-Elm Disease Fungus. in Phytopath. 35(4):257-261, 1945.

- Verral, A.F. - Relative importance and seasonal prevalence of wood staining fungi in the Southern States. in Phytopath. 29:1031-1051, 1939.

- ____ - Dissemination of fungi that stain logs and lumber. in Jour. Agr. Res. 63: 549-558, 1941.

- von Arx, J.A. - Uber die Ascomycetengattungen Ceratostomella Sacc., Ophiostoma Syd. und Rostrella Zimmermann. in Antonie von Leuwenhock, 18: 201-213, 1952.

- von Höhnel, F. - Mycologische Fragmente 228. Uber die gattung Phomatospora

Saccardo. in Ann.Mycol. 16: 90-91, 1918.

38 - Wood, G.A.R. - El Cultivo del Cacao en Venezuela, Colombia y Ecuador -Cadbury Brothers Ltd. Inglaterra, pg. 53, 1959.

39 - Zambetakis, C. - Recherches sur la Systematique des Sphaeropsidales - Phaeodidymae. in Bull. Trim. Soc. Mycol. de France, LXX (3):219-350 - 1954.

oOo

Fig. 1

Ao alto - murcha de Ceratocystis;
em baixo - lesão interna, caulinar.

Fig. 2

Mangueiras em estágio final do ataque de "murcha" de Ceratocystis fimbriata Ell. & Halst.

Fig. 3

Vários aspectos de manchas, observa-
em secção longitudinal de caule de man-
ira e produzidas por Ceratocystis fimbria-
Ell. & Halst.

Fig. 4

Murcha de Ceratocystis fimbriata

Tentativa de recuperação de mangueira enferma; após 6 meses, observam-se, agora, murchas tôdas as folhas.

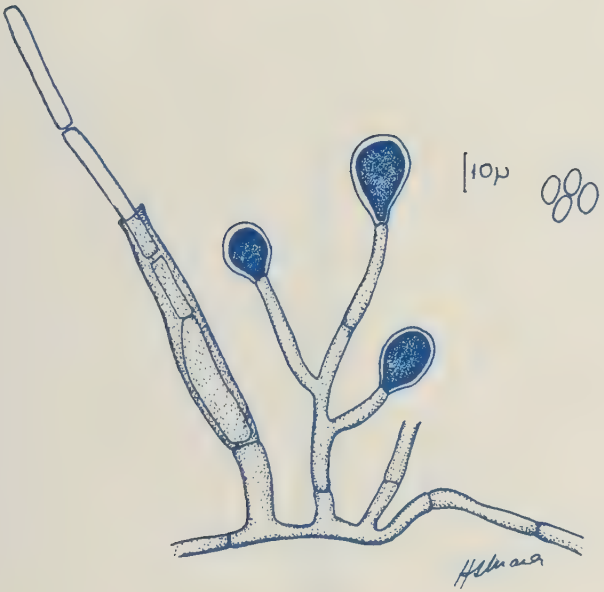


Fig. 5

Ceratocystis fimbriata Ell.& Halst.

Endoconidióforos e endoconídios.
Ascosporos, ao alto e à direita.

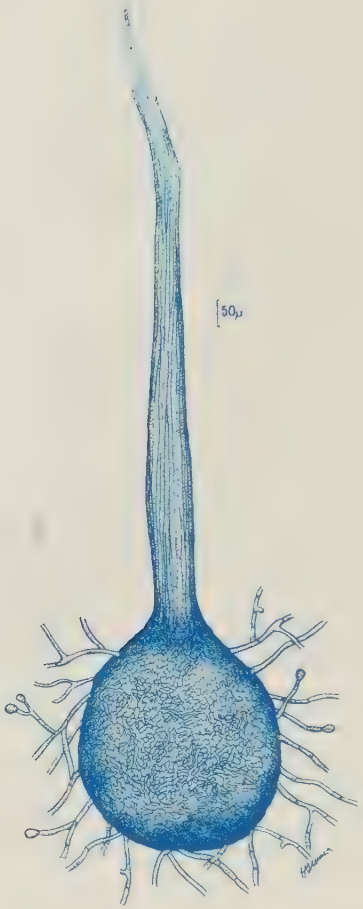


Fig. 6
Ceratocystis fimbriata Ell.& Halst.
Peritécio

jsc/. ..

Processo Multilith
11/2/1960

licado pela Divisão de Documentação Científica do I.M.U.R.